

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 235**

51 Int. Cl.:

**B01D 46/00** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2020 PCT/EP2020/078907**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2022 WO22078591**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2020 E 20793308 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024 EP 4228786**

54 Título: **Elemento adaptador así como dispositivo de retención para un elemento separador de aire/aceite de una bomba de vacío**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.12.2024**

73 Titular/es:  
**BUSCH PRODUKTIONS GMBH (100.0%)  
Schauinslandstr. 1  
79689 Maulburg, DE**

72 Inventor/es:  
**PAUL, ANDREAS;  
SACHS, RONALD;  
POSNIAK, MARCUS y  
SÖLL, RAINER**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 992 235 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Elemento adaptador así como dispositivo de retención para un elemento separador de aire/aceite de una bomba de vacío

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención se refiere a un elemento adaptador para un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite de una bomba de vacío, en particular de una bomba de vacío sellada con aceite, en lo sucesivo denominada bomba de vacío de aceite. La presente invención se refiere, además, a un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite de una bomba de vacío. La presente invención se refiere específicamente a un elemento adaptador y a un dispositivo de retención de este tipo que permiten un montaje y una sustitución rápidos y sencillos del elemento separador de aire y aceite, especialmente en espacios reducidos.

**10 Antecedentes de la técnica**

En las bombas de vacío, especialmente en las bombas de vacío de aceite tales como, por ejemplo, las bombas rotativas a paletas, el fluido transportado por la bomba, que se compone de una mezcla de lubricante y gas, debe filtrarse antes de salir de la bomba. A continuación, se utilizará el término aire en lugar de fluido para facilitar la comprensión. El lubricante se devuelve al sistema de lubricación mediante elementos separadores de aire y aceite adecuados y el aire limpio restante se expulsa. Los elementos separadores de aire y aceite, que se sujetan en las bombas con elementos adaptadores y dispositivos de soporte concebidos para tal fin, deben cambiarse periódicamente, de lo contrario perderán su capacidad de filtración con el tiempo.

15 En el caso de las bombas y los dispositivos de retención conocidos, la sustitución de los elementos separadores de aire y aceite es compleja. En particular, a menudo es necesario desmontar algunos componentes que están conectados con el elemento separador de aire y aceite. Estos componentes vuelven a ser necesarios para el montaje y la instalación del nuevo elemento separador de aire y aceite. Por un lado, esto es complejo y, por otro lado, a menudo está asociado a contaminación, ya que los componentes están cubiertos de lubricante. Además, los elementos adaptadores conocidos, es decir, los elementos de los dispositivos de retención que crean la conexión entre el elemento separador de aire y aceite y el dispositivo de retención, son demasiado rígidos para permitir un montaje sencillo.

20 La solicitud internacional WO 2018/197614 propone un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite, que soluciona parcialmente las dificultades mencionadas anteriormente. Aunque este dispositivo facilita algo el montaje del elemento separador de aire y aceite que en el caso de otros dispositivos conocidos y, sobre todo, evita la contaminación, no siempre es posible un montaje sencillo con este dispositivo. El montaje del elemento separador de aire y aceite con este dispositivo, y los demás dispositivos conocidos, es muy difícil, especialmente en espacios muy limitados, que a menudo requieren el montaje con una sola mano. Si el espacio de instalación de la bomba de vacío es limitado, especialmente en la dirección en la que se ha de retirar el elemento separador de aire y aceite de la bomba al realizar el cambio, la realización de las actividades necesarias y el control de la posición correcta de las piezas después de la instalación renovada es difícil o requiere mucho tiempo. Además, la solicitud internacional WO 2018/197614 da a conocer un elemento adaptador que interactúa rígidamente con el elemento de extracción de aire, lo que dificulta adicionalmente el montaje.

25 La solicitud internacional WO 2015/153363 sugiere un cartucho filtrante con un dispositivo de apriete y salientes de encastre. El cartucho filtrante está diseñado y es adecuado para su instalación en conductos de sistemas de gas natural. El cartucho aprieta un elemento filtrante mediante dos placas extremas y se bloquea en un ramal del conducto mediante salientes de encastre elásticos en una de las placas finales. Sin embargo, debido a las diferentes aplicaciones, la situación de instalación es diferente a la de los elementos separadores de aire y aceite de una bomba de vacío, de modo que una transferencia no es posible fácilmente. Además, el elemento filtrante no parece estar sujeto únicamente por las placas extremas, sino que se apoya únicamente en una placa extrema inferior y se inserta más o menos suelto en una placa extrema superior y solo a través del montaje definitivo del ramal lateral y el conducto se bloquea a través de los salientes de encastre que se insertan en el conducto. Las dificultades antes mencionadas tampoco se resuelven con ello.

30 Por lo tanto, la presente invención, partiendo del estado de la técnica, tiene el objetivo de superar las desventajas antes mencionadas de los dispositivos conocidos y proponer un elemento adaptador así como un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite para bombas de vacío, en particular para bombas de vacío de aceite, que permite un montaje y una sustitución sencillos del elemento separador de aire y aceite.

**Sumario de la invención**

35 Según la presente invención, estos objetivos se logran principalmente mediante los elementos de las dos reivindicaciones independientes. Otras formas de realización ventajosas se desprenden además de las reivindicaciones dependientes y de la descripción.

En particular, el problema de la presente invención se resuelve según un primer aspecto de la invención mediante un elemento adaptador para un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite de una bomba de vacío, que comprende una primera sección cilíndrica con un primer diámetro y una segunda sección cilíndrica con un segundo diámetro, diseñada para alojar el elemento separador de aire y aceite, en donde el primer diámetro es igual o menor que

el segundo diámetro, presentando la segunda sección cilíndrica escotaduras circundantes que forman al menos tres dedos de fijación alineados paralelos al eje longitudinal del elemento adaptador y distribuidos uniformemente o no uniformemente por la circunferencia de la segunda sección cilíndrica, y en donde al menos dos dedos de fijación están montados de manera que puedan desplazarse elásticamente en dirección radial.

5 Gracias al elemento adaptador según la presente invención, es posible montar muy fácilmente el dispositivo de retención y el elemento separador de aire y aceite. En particular, la presencia de al menos dos dedos que pueden desplazarse elásticamente en dirección radial hace que el montaje y desmontaje sean especialmente fáciles y seguros. Además, el elemento adaptador puede diseñarse ahorrando espacio. Las escotaduras circundantes permiten una circulación óptima del aire que sale del elemento separador de aire y aceite. Esto significa que entre el elemento separador de aire y aceite y el elemento adaptador no puede formarse sobrepresión alguna que perjudicaría el correcto funcionamiento de la bomba.

10 En una primera forma de realización preferida del primer aspecto de la presente invención, el diámetro de la primera sección cilíndrica es menor que el diámetro de la segunda sección cilíndrica, y el elemento adaptador presenta una sección cónica entre la primera sección cilíndrica y la segunda sección cilíndrica. Esto tiene la ventaja de que se reduce la sección transversal del adaptador relevante para el flujo y el aire a expulsar se dirige a los orificios de salida sin pérdidas de flujo adicionales.

15 En una segunda forma de realización preferida del primer aspecto de la presente invención, la sección cónica del elemento adaptador presenta al menos una, ventajosamente al menos tres, preferentemente al menos cinco, escotaduras circundantes. Con ello se mejora aún más la circulación del aire que sale del elemento separador de aire y aceite. Especialmente en el caso de dimensiones mayores, el número de escotaduras debe aumentarse a seis o más por motivos de resistencia o estabilidad del elemento adaptador.

Según un segundo aspecto, los objetivos de la presente invención también se consiguen mediante un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite de una bomba de vacío, en particular de una bomba de vacío de aceite, que comprende:

- un elemento adaptador para alojar un elemento separador de aire y aceite;
- 25 ▪ una cubierta de aire de escape, pudiendo fijarse la cubierta de aire de escape a la carcasa de la bomba de vacío para sellar un orificio de aire de escape; y
- un resorte helicoidal dispuesto entre el elemento adaptador y la cubierta de salida de aire de escape;

en donde el dispositivo de retención comprende medios limitadores para limitar la distancia máxima entre el elemento adaptador y la cubierta de aire de escape.

30 Gracias a una estructura de este tipo del dispositivo de sujeción según la invención, el montaje del elemento separador de aire y aceite y el dispositivo de retención en la carcasa de la bomba de vacío es especialmente sencillo. Los medios limitadores garantizan que la cubierta de salida de aire de escape y el elemento adaptador formen una unidad, de modo que ambos elementos no puedan separarse entre sí durante el montaje. Un dispositivo de este tipo es especialmente ventajoso en situaciones en las que el espacio disponible para el montaje es muy limitado, como es el caso, por ejemplo, cuando la bomba está instalada en un soporte de bomba. En tales casos es especialmente importante que el montaje se pueda realizar con una sola mano. Además, y gracias al resorte helicoidal, se puede ejercer una presión óptima sobre el elemento de salida de aire de escape, de modo que este elemento quede correctamente sujeto y montado en la carcasa. Es importante un soporte elástico del elemento separador de aire y aceite para poder amortiguar las vibraciones de la bomba y compensar las fluctuaciones dimensionales inherentes a la fabricación de las piezas.

40 En una primera forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, el elemento adaptador es un elemento adaptador según el primer aspecto de la presente invención. Con ello, la orientación del soporte con respecto a la carcasa de la bomba y al elemento separador de aire y aceite no es importante para el montaje, lo que simplifica aún más a éste.

45 En una segunda forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, el elemento adaptador, la cubierta de aire de escape y el resorte helicoidal están dispuestos coaxialmente. Con ello, la orientación del soporte con respecto a la carcasa de la bomba y al elemento separador de aire y aceite no es importante para el montaje, lo que la simplifica otra vez.

50 En otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, el elemento adaptador puede girar libremente con respecto a la cubierta de aire de escape. Con ello se puede adaptar la orientación del elemento adaptador a la geometría exacta del elemento separador de aire y aceite. Esto es importante en los casos en los que el elemento separador de aire y aceite no sea simétrico o disponga de medios para evitar una instalación incorrecta.

55 En otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, los medios limitadores tienen la forma de un tornillo, cuya cabeza de tornillo está dispuesta en el lado del aire de la cubierta de aire de escape, y que comprende medios de bloqueo, preferiblemente medios de bloqueo separables, en su cuerpo cilíndrico en el lado opuesto a la cabeza del tornillo. Un tornillo representa una configuración especialmente sencilla para los medios limitadores. Además, los

medios de bloqueo desmontables son especialmente ventajosos, ya que el dispositivo de retención está diseñado como un juego de piezas. Por lo tanto, si es necesario, se puede sustituir el elemento adaptador o el resorte helicoidal. Por lo tanto, el elemento adaptador también puede seleccionarse en función de la ejecución exacta del elemento separador de aire y aceite. El resorte helicoidal se puede sustituir si, por ejemplo, ya no puede cumplir su función elástica como se desea.

5 En otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, la distancia entre los medios de bloqueo y la cubierta de aire de escape es ajustable. De este modo se puede adaptar el dispositivo de retención a la geometría de la carcasa de la bomba y también se puede ajustar la precarga del resorte helicoidal. La distancia entre los medios de bloqueo y la cubierta de aire de escape se puede ajustar usando un componente adecuado tal como, por ejemplo, una contratuerca.

10 En otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, los medios de bloqueo tienen la forma de una junta tórica. Una junta tórica tiene la ventaja de que es económica y fácil de montar o bien reemplazar. Además, una junta tórica posee también cierta elasticidad, lo que puede resultar ventajoso cuando el resorte helicoidal está relajado.

15 Todavía en otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, el dispositivo de retención comprende, entre la cabeza del tornillo y la cubierta de aire de escape, una placa elástica, preferiblemente hecha de un elastómero, y entre la cabeza del tornillo y la placa elástica, un resorte de protección del aire de escape, ventajosamente en forma de una estrella elástica. Gracias al resorte de la cubierta de aire, de escape la placa elástica se puede presionar contra la cubierta de aire de escape de tal manera que los orificios de salida de la cubierta de aire de escape queden cerrados. Una estrella elástica tiene la ventaja de que la fuerza de apriete del resorte se distribuye uniformemente en varios puntos de una línea circular sobre la placa elástica. La placa elástica tiene la ventaja de que el aire que sale puede abrir la placa de la cubierta de aire de escape para abrir los orificios de salida, y la placa puede volver a la posición original bajo la acción de la fuerza del resorte de la cubierta de escape para cerrar de nuevo los orificios de salida. En este caso, no es necesario movimiento relativo alguno de las piezas entre sí, lo que excluye el desgaste mecánico de las piezas.

20 En otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, la cubierta de aire de escape presenta una ranura en su lado de vacío para alojar una junta tórica, estando diseñada la ranura de tal manera que una junta tórica insertada en la ranura no pueda desprenderse de la cubierta de aire de escape. Con ello el montaje se simplifica especialmente. Al montar un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite, especialmente en espacios reducidos, resulta especialmente ventajoso que se pueda garantizar que la junta tórica no pueda desprenderse de la cubierta de salida de aire durante los movimientos y las fuerzas que habitualmente se producen durante el montaje.

25 Todavía en otra forma de realización preferida del segundo aspecto de la presente invención, la ranura está diseñada en forma de placa desviadora en al menos dos puntos. Una ranura en forma de placa desviadora garantiza que la junta tórica no pueda soltarse de la ranura durante los movimientos y fuerzas que se producen de manera habitual durante el montaje, sin que la forma de la ranura perjudique la capacidad de sellado de la junta tórica.

30 Otras particularidades de la invención surgen de la siguiente descripción de la forma de realización preferida de la invención, que se representa en los dibujos adjuntos. De la descripción también se pueden deducir las ventajas adicionales de la presente invención, así como sugerencias y propuestas sobre cómo podría modificarse o también desarrollarse aún más los objetos de la invención dentro del marco de lo reivindicado.

**Breve descripción de los dibujos**

35 La Figura 1 muestra una vista en sección de una bomba de vacío, de un elemento adaptador y de un dispositivo de retención para un elemento separador de aire y aceite según una forma de realización preferida del dispositivo de retención y del elemento adaptador de la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista en sección de un elemento separador de aire y aceite, de un elemento adaptador y de un dispositivo de retención según la forma de realización preferida de la presente invención;

la Figura 3 muestra una vista en sección en perspectiva de un elemento separador de aire y aceite, de un elemento adaptador y de un dispositivo de retención según la forma de realización preferida de la presente invención;

40 la Figura 4 muestra la cubierta de aire de escape del dispositivo de retención según la forma de realización preferida de la presente invención;

la Figura 4a muestra una vista detallada de la cubierta de aire de escape del dispositivo de retención según la forma de realización preferida de la presente invención; y

45 la Figura 5 muestra una vista en perspectiva del elemento adaptador y del dispositivo de retención según la forma de realización preferida de la presente invención.

**Formas de realización preferidas de la invención**

La Figura 1 muestra una vista en sección de una bomba de vacío 1 con un elemento separador de aire y aceite 2 y un dispositivo de retención 10 según una forma de realización preferida de la presente invención. El dispositivo de retención 10 está concebido de tal manera que sujeta firmemente el elemento separador de aire y aceite y al mismo tiempo permite

su sustitución.

En esta forma de realización, el dispositivo de retención 10 comprende un elemento adaptador 11 para alojar el elemento separador de aire y aceite 2 según la presente invención. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el dispositivo de retención también puede incluir un elemento adaptador conocido por el estado de la técnica en lugar de un elemento adaptador según la presente invención. Detalles sobre el elemento adaptador se explican más adelante.

El dispositivo de retención 10 comprende, además, una cubierta de aire de escape 12 para sellar un orificio de aire de escape 4 en la carcasa 3 de la bomba 1 y un resorte espiral 13 dispuesto entre el elemento adaptador 11 y la cubierta de aire de escape 12. Además, los medios limitadores 14, aquí en forma de tornillo, están previstos para limitar al máximo la distancia entre el elemento adaptador 11 y la cubierta de salida de aire 12. Para ello, el tornillo 14 presenta en su cuerpo cilíndrico 14a, aquí en forma de una junta tórica, medios de encastre 15. En la forma de realización aquí representada, la junta tórica está dispuesta en una ranura diseñada a tal efecto en el cuerpo cilíndrico 14a del tornillo 14. La ventaja de una junta tórica estriba en que se puede separar muy fácilmente del tornillo 14, lo que permite desmontar el dispositivo de sujeción 10. Es importante tener en cuenta que la distancia máxima entre el elemento adaptador 11 y la cubierta de aire de escape 12 se puede ajustar ventajosamente mediante un componente adecuado (no mostrado aquí), por ejemplo una contratuerca.

Ventajosamente, el elemento adaptador 11 puede girar libremente alrededor del cuerpo cilíndrico 14a del tornillo 14. Con ello se puede ajustar la posición de giro del elemento adaptador 11 con respecto al elemento separador de aire y aceite 2. Esto es especialmente ventajoso si el elemento adaptador 11 debe adoptar obligatoriamente una determinada posición de giro con respecto al elemento separador de aire y aceite 2 al fijar el dispositivo de sujeción 10 a la bomba 1.

Gracias al resorte helicoidal 13 y a la cubierta de salida de aire 12, el dispositivo de retención 10 puede presionar contra el elemento separador de aire y aceite 2 con la presión de apriete necesaria, de modo que el elemento separador de aire y aceite 2 quede montado de forma segura en la carcasa 3 de la bomba 1.

Como se puede deducir mejor de la Figura 3, la cubierta de aire de escape 12 dispone de una ranura 12c para alojar una junta tórica 16. Además, están previstos tornillos de sujeción 17 para fijar el dispositivo de retención 10 a la carcasa 3 de la bomba 2.

La Figura 4 muestra el lado de vacío de la cubierta de aire de escape 12 con más detalles. Ventajosamente, la ranura 12c para alojar la junta tórica 16 está configurada en al menos dos puntos, en este caso cuatro en forma de una placa desviadora (véase también la Figura 4a). Gracias a estos puntos 12d en forma de una placa desviadora, la junta tórica 16 se sujeta en la ranura 12c y no puede desprenderse de la cubierta de aire de escape 12. Sujetar la junta tórica 16 permite montar fácilmente el dispositivo de retención 10 en la carcasa 3, ya que el riesgo de que la junta tórica 16 se caiga se reduce considerablemente.

Como se muestra en la Figura 5, el dispositivo de retención 10 presenta una placa de elastómero 18 y un resorte en estrella 19 entre la cabeza 14b del tornillo 14 y la cubierta de aire de escape 12. El resorte en estrella 19 tiene la ventaja de que la fuerza de apriete del resorte se distribuye sobre la placa elástica 18 uniformemente en varios puntos de una línea circular. La placa hecha de elastómero 18, por su parte, tiene la ventaja de que el aire que sale puede abrir la placa de la cubierta de aire de escape para abrir los orificios de salida, y la placa puede volver a su posición original bajo la acción de la fuerza del resorte en estrella 19 para volver a cerrar los orificios de salida. En este caso, no es necesario movimiento relativo alguno de las piezas entre sí, lo que excluye el desgaste mecánico de las piezas.

En la forma de realización preferida mostrada en las Figuras 1 a 5, el elemento adaptador 11 comprende una primera sección cilíndrica 11a y una segunda sección cilíndrica 11b, así como una sección cónica 11c entre las dos secciones cilíndricas. La segunda sección cilíndrica 11b presenta escotaduras que forman dedos de fijación 11e. Los dedos de fijación 11e permiten alojar el elemento separador de aire y aceite 2 y las escotaduras permiten una mejor circulación del aire que sale del filtro. Al menos dos, en esta forma de realización cuatro, dedos de fijación 11f están montados de manera que pueden desplazarse elásticamente en dirección radial.

Estos dedos de fijación 11f están ventajosamente inclinados con respecto al eje longitudinal del elemento adaptador 11 cuando el elemento separador de aire y aceite 2 no está presente. Cuando el elemento separador de aire y aceite 2 se inserta en el elemento adaptador 11, los dedos de fijación 11f se mueven entonces radialmente hacia fuera. De este modo se puede alojar fácilmente el elemento separador de aire y aceite mediante el elemento adaptador y al mismo tiempo se garantiza una sujeción óptima. Además, los dedos de fijación 11f montados elásticamente amortiguan las vibraciones que se producen durante el funcionamiento de la bomba. Como se puede ver en las figuras, los dedos de fijación están biselados para permitir una fácil inserción del elemento separador de aire y aceite 2 en el elemento adaptador 11.

Como puede verse en la Figura 5, la sección cónica 11c presenta también escotaduras 20 para permitir una mejor circulación del aire que emerge del elemento separador de aire y aceite 2. Además, la primera sección cilíndrica 11a del adaptador 11 presenta ventajosamente una escotadura 11d para alojar el resorte helicoidal 13. De este modo el resorte helicoidal 13 está guiado de forma óptima y no puede deformarse en dirección radial. Asimismo, la cubierta de aire de escape 12 presenta ventajosamente también una depresión 12b para alojar el resorte helicoidal 13.

Es importante señalar que tanto el elemento adaptador 11 como el dispositivo de sujeción 10 son inventivos y ventajosos

5 por sí solos, aunque en las figuras siempre se muestran combinados. Dicho de otro modo, el elemento adaptador 11 también se puede utilizar en combinación con dispositivos de retención ya conocidos por el estado de la técnica. Lo mismo se aplica al dispositivo de retención 10, que fácilmente puede contener también un elemento adaptador conocido por el estado de la técnica. Aunque el dispositivo de retención 10 y el elemento adaptador 11 son ventajosos por sí solos, juntos también tienen un efecto sinérgico. La combinación de un elemento adaptador 11 con un dispositivo de retención 10 según la invención permite un montaje especialmente sencillo.

10 Por último, hay que señalar de nuevo que las formas de realización aquí descritas a modo de ejemplo solo representan posibles realizaciones de las ideas según la invención y no deben considerarse en ningún caso limitativas. Los expertos en la técnica entenderán que otras implementaciones de la invención y otros elementos son posibles dentro del alcance definido por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Elemento adaptador (11) para un dispositivo de retención de un elemento separador de aire y aceite e una bomba de vacío (1), que comprende una primera sección cilíndrica (11a) con un primer diámetro y una segunda sección cilíndrica (11b) con un segundo diámetro y configurada para alojar el elemento separador de aire y aceite (2), siendo el primer diámetro igual a o menor que el segundo diámetro y presentando la segunda sección cilíndrica (11b) escotaduras circunferenciales que forman al menos tres dedos de fijación (11e) alineados en paralelo al eje longitudinal del elemento adaptador y distribuidos de manera uniforme o no uniforme por la circunferencia de la segunda sección cilíndrica (11b), caracterizado por que
- al menos dos dedos de fijación (11f) están montados de forma que puedan desplazarse elásticamente en dirección radial.
- 10 2. Elemento adaptador según la reivindicación 1, en el que el diámetro de la primera sección cilíndrica (11a) es menor que el diámetro de la segunda sección cilíndrica (11b), y en el que el elemento adaptador (11) presenta una sección cónica (11c) entre la primera sección cilíndrica (11a) y la segunda sección cilíndrica (11b).
3. Elemento adaptador según la reivindicación 2, en el que la sección cónica (11c) del elemento adaptador (11) presenta al menos uno, ventajosamente al menos tres, preferiblemente al menos cinco, escotaduras circundantes.
- 15 4. Dispositivo de sujeción (10) para un elemento separador de aire y aceite (2) de una bomba de vacío (1), en particular una bomba de vacío de aceite, que comprende:
- un elemento adaptador (11) para alojar un elemento separador de aire y aceite (2);
  - una cubierta de aire de escape (12), pudiéndose fijar la cubierta de aire de escape (12) a la carcasa de la bomba de vacío para sellar un orificio de aire de escape (4); y
- 20 • un resorte helicoidal (13) dispuesto entre el elemento adaptador (11) y la cubierta de aire de escape (12);
- caracterizado por que
- el dispositivo de sujeción (10) comprende medios limitadores (14) para limitar la distancia máxima entre el elemento adaptador (11) y la cubierta de aire de escape (12).
- 25 5. Dispositivo de retención (10) según la reivindicación 4, en el que el elemento adaptador (11) es un elemento adaptador según una de las reivindicaciones 1 a 3.
6. Dispositivo de retención (10) según una de las reivindicaciones 4 o 5, en el que el elemento adaptador (11), la cubierta de aire de escape (12) y el resorte helicoidal (13) están dispuestos coaxialmente.
7. Dispositivo de retención (10) según una de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el elemento adaptador (11) puede girar libremente con respecto a la cubierta de aire de escape (4).
- 30 8. Dispositivo de retención según una de las reivindicaciones 4 a 7, en el que los medios limitadores (14) tienen forma de un tornillo cuya cabeza (14b) del tornillo está dispuesta en el lado del aire de la cubierta de aire de escape (12) y que comprende medios de encastre (15) en su cuerpo cilíndrico (14a) en el lado opuesto a la cabeza (14b) de tornillo, preferiblemente medios de encastre desmontables.
- 35 9. Dispositivo de retención (10) según la reivindicación 8, en el que la distancia entre los medios de encastre (15) y la cubierta de aire de escape (12) es ajustable.
10. Dispositivo de retención (10) según una de las reivindicaciones 8 o 9, en el que los medios de encastre (15) tienen forma de junta tórica.
- 40 11. Dispositivo de sujeción (10) según una de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende, entre la cabeza (14b) del tornillo y la cubierta de aire de escape (14), una placa elástica (18), preferiblemente de un elastómero, y entre la cabeza (14b) del tornillo y la placa elástica (18) un resorte de la cubierta del aire de escape (19), ventajosamente en forma de una estrella elástica.
12. Dispositivo de retención (10) según una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la cubierta del aire de escape (14) presenta en su lado de vacío una ranura (12c) para alojar una junta tórica (16), estando formada la ranura de tal manera que una junta tórica (16) insertada en la ranura (12c) no puede desprenderse de la cubierta del aire de escape (14).
- 45 13. Dispositivo de retención (10) según la reivindicación 12, en el que la ranura (12c) tiene forma de placa desviadora en al menos dos puntos (12d).

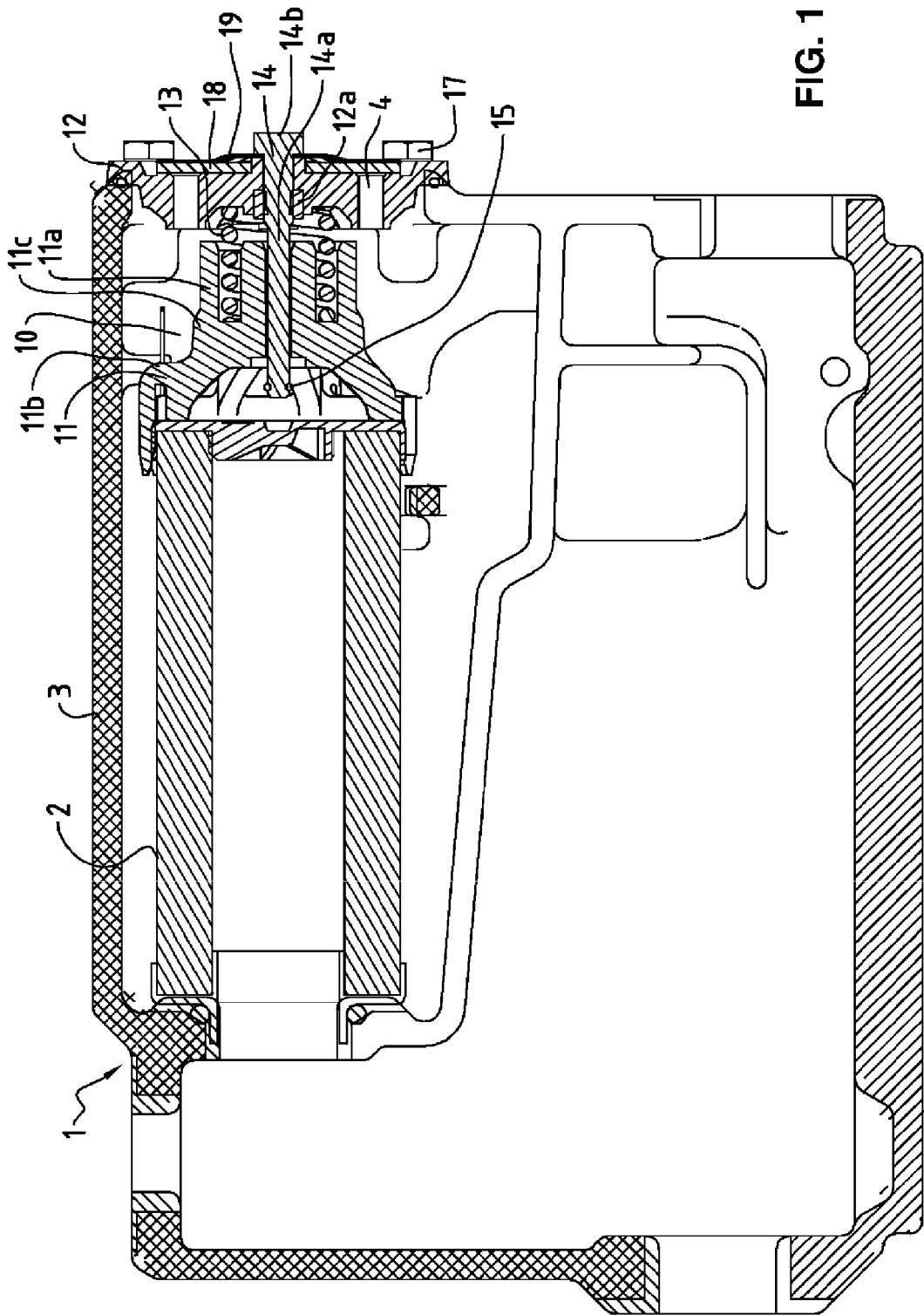


FIG. 1

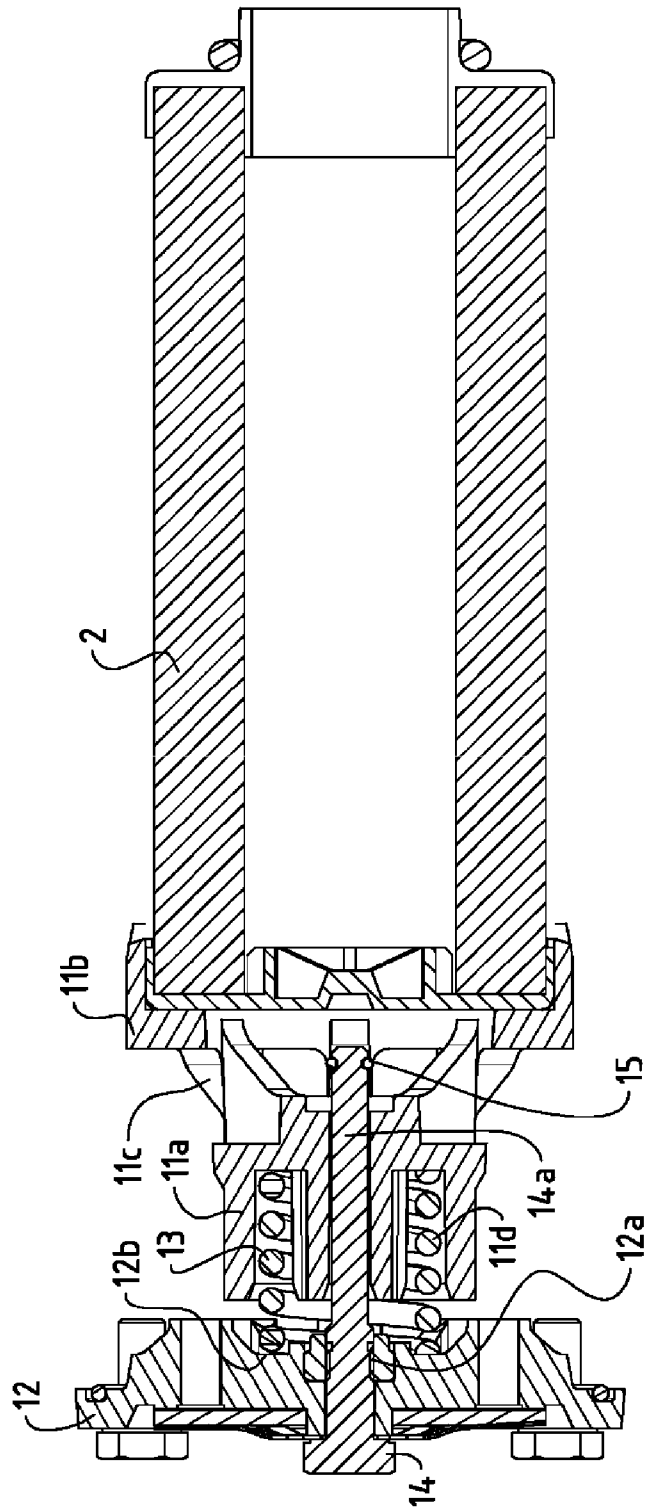


FIG. 2

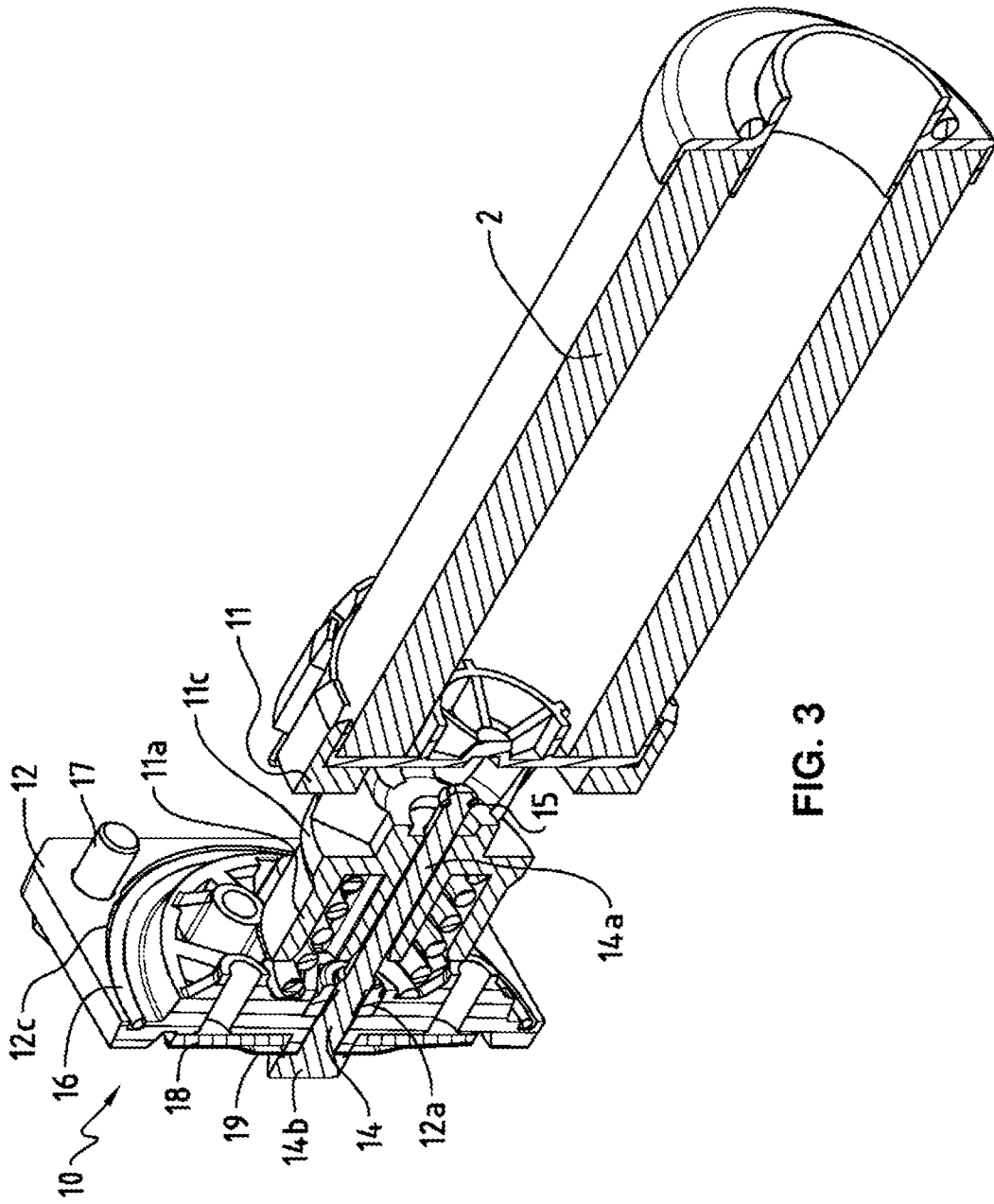


FIG. 3

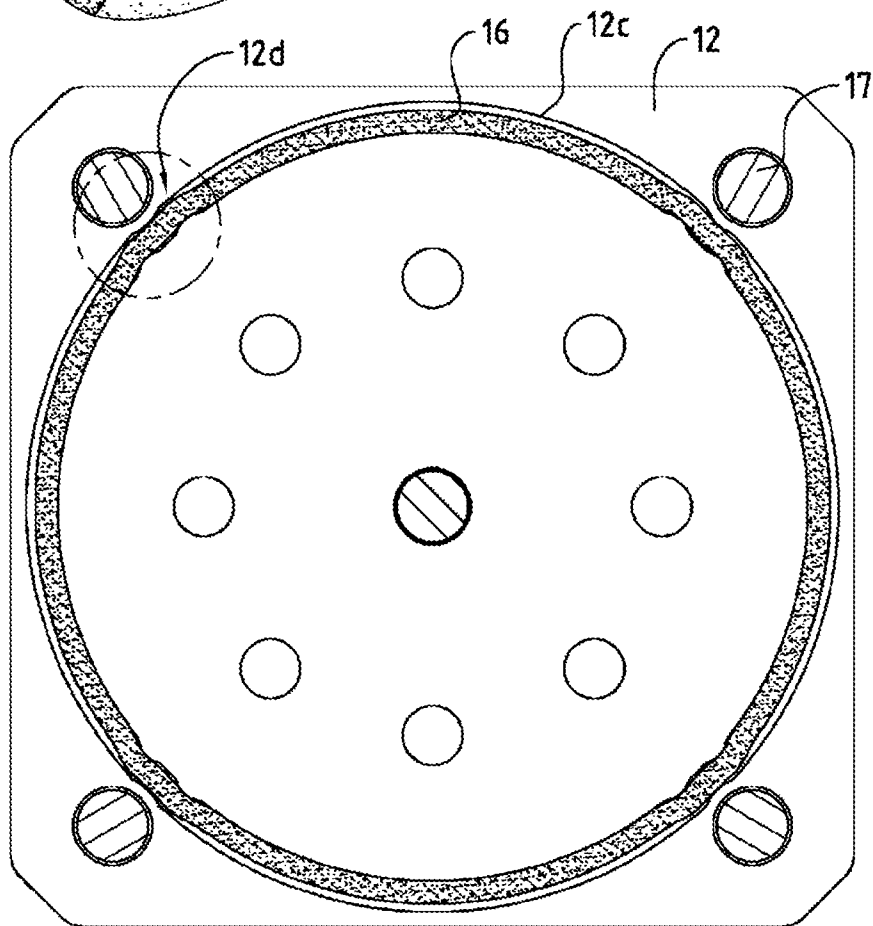
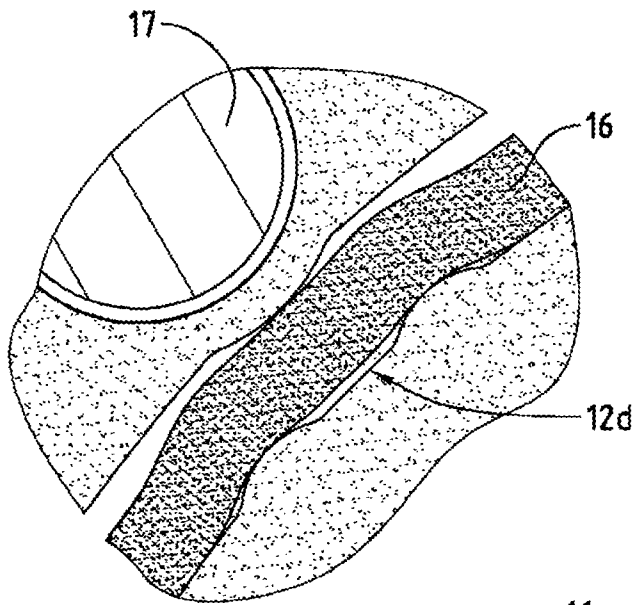


FIG. 5

